

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2005 年 9 月 22 日 (22.09.2005)

PCT

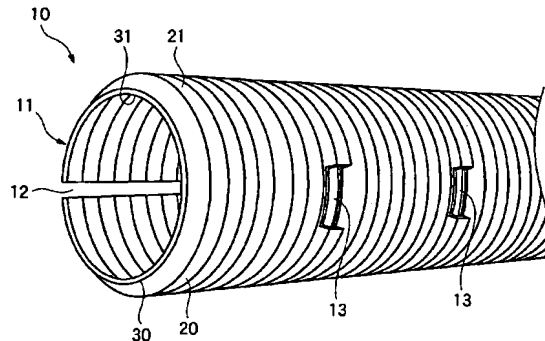
(10) 国際公開番号  
WO 2005/088796 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: H02G 3/04 (72) 発明者; および  
(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/003624 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 岡田 芳孝 (OKADA, Yoshitaka). 杉本 博三 (SUGIMOTO, Hiromi). 山本 教一 (YAMAMOTO, Kyoichi). 金田 栄之 (KANEDA, Hideyuki). 小島 知之 (KOJIMA, Tomoyuki).  
(22) 国際出願日: 2005 年 3 月 3 日 (03.03.2005)  
(25) 国際出願の言語: 日本語  
(26) 国際公開の言語: 日本語 (74) 代理人: 小栗 昌平, 外 (OGURI, Shohei et al.); 〒1076013 東京都港区赤坂一丁目 12 番 32 号 アーク森ビル 13 階 栄光特許事務所 Tokyo (JP).  
(30) 優先権データ:  
特願2004-058834 2004 年 3 月 3 日 (03.03.2004) JP  
特願2004-126810 2004 年 4 月 22 日 (22.04.2004) JP (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS,  
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 矢崎総業株式会社 (YAZAKI CORPORATION) [JP/JP]; 〒1088333 東京都港区三田一丁目 4 番 28 号 Tokyo (JP).

(続葉有)

(54) Title: CORRUGATED TUBE, BORING APPARATUS FOR CORRUGATED TUBE, AND BORING METHOD FOR CORRUGATED TUBE

(54) 発明の名称: コルゲートチューブ、コルゲートチューブの穿孔装置およびコルゲートチューブの穿孔方法



(57) Abstract: A corrugated tube capable of rapidly discharging water invaded therein and water such as condensed water to the outside and allowing a plurality of communication holes to be securely and efficiently formed in the peripheral surface of a tube body at specified positions, a boring apparatus for the corrugated tube, and a boring method for the corrugated tube. A wire harness, for example, is stored in the corrugated tube (10) through a slit (12) formed along the bus of the cylindrical tube body (11) formed by alternately disposing large diameter parts (20) and small diameter parts (30) on a same axis. Normally, the corrugated tube (10) in which the wire harness is stored is routed so that the slit (12) is positioned on the underside. However, depending on the direction of the routing of the wire harness or by the change of the direction of the routing, the slit (12) may not be positioned on the underside. In this case, since either of the communication holes (13) formed in the peripheral surface of the tube body (11) at the farthest positions from the slit (12) and allowing the inside of the tube body (11) to communicate with the outside thereof is positioned on the underside, the water invaded into the corrugated tube (10) and the condensed water can be drained through the communication hole.

(57) 要約: 内部に侵入した水や結露水等の水を迅速に外部に排出することができ、チューブ本体周囲の所定位置に複数の連通孔を確実にかつ効率良く形成させるコルゲートチューブ、コルゲートチューブの穿孔装置および穿孔方法を提供する。大径部 20 および小径部 30 が同一軸線状に交互に配置された筒状のチューブ本体 11 の母線に沿って形成されているスリット 12 から例えばワイヤハーネス等をコルゲートチューブ 10 内に収納する。通常、ワイヤハーネスを収納したコルゲートチューブ 10 は、スリット 12 が下側になるようにコルゲート

(続葉有)

WO 2005/088796 A1



LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA,  
NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE,  
SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,  
US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),  
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,  
MR, NE, SN, TD, TG).

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護  
が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA,  
SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ,  
BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE,  
BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される  
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語  
のガイダンスノート」を参照。

チューブ10の配策を行うが、配策の向きや方向の転換によりスリット12を下側に配置することができない場合  
が生じる。このような場合には、スリット12から最遠の位置の周面に設けられてチューブ本体11の内外を連通  
させる連通孔13のうちのいずれかが下側に位置することになり、コルゲートチューブ10の内部に侵入した水や  
結露水等を排水する。

## 明 細 書

### コルゲートチューブ、コルゲートチューブの穿孔装置およびコルゲートチューブの穿孔方法

#### 技術分野

- [0001] 本発明は、スリット入りのコルゲートチューブおよびその穿孔装置と穿孔方法に係り、例えば自動車に配策されるワイヤハーネスに嵌めることのできるコルゲートチューブと、そのコルゲートチューブに連通孔を形成させるコルゲートチューブの穿孔装置および穿孔方法に関する。

#### 背景技術

- [0002] 従来より、ワイヤハーネスに嵌めて電線を保護して配策するためのスリット入りのコルゲートチューブが知られている(例えば特許文献1参照)。
- [0003] 図13(A)および(B)に示すように、コルゲートチューブ100は、合成樹脂製で、環状の谷部(小径部)101と山部(大径部)102とを軸線方向に交互に同一ピッチで設けた蛇腹状の円筒状であり、且つ、軸線方向の全長に沿って、スリット103が設けられて、割れ形状となっている。
- [0004] 従って、このようなコルゲートチューブ100を自動車に配策されているワイヤハーネスに被せる際には、スリット103を開口部として、軸方向の側方からワイヤハーネスに被せて取付ける。そして、コルゲートチューブ100の外側面に粘着テープを粗巻きして、スリット103が開かないようにする場合もある。なお、ワイヤハーネスを収納したコルゲートチューブ100を配策する際には、コルゲートチューブ100の内部に侵入した水や結露水をスリット103から排水するために、スリット103が最下点付近に位置するように配策するのが一般的である。
- [0005] また、従来からチューブのスリット形成装置は知られている(例えば、特許文献2参照)。図14は、特許文献2で開示されているチューブのスリット形成装置を示す概略斜視図である。
- [0006] 図14に示すように、チューブのスリット形成装置110は、チューブ111に挿通される棒状部材112により、チューブ111を広げるようにガイドしつつ、ローラ113の回転に

よってチューブ111をカッタ114側に押し出し、カッタ114によってチューブ111にスリット(図示しない)を形成させる。これにより、チューブ111に直線状のスリットを容易に形成させることができる。

特許文献1:特開2003-309918号公報(図3)

特許文献2:特開2001-260072号公報(第2〜3頁、第1図)

## 発明の開示

### 発明が解決しようとする課題

[0007] ところで、ワイヤハーネスは例えば車体において種々の向きに配策されるため、ワイヤハーネスを収納したコルゲートチューブ100も種々の向きに配策されたり捻れたりする。このため、必ずしもスリット103が最下点付近に位置するようにコルゲートチューブ100を配策することができない場合があり、スリット103が高い位置にある場合には、内部に侵入した水や結露水をコルゲートチューブ103の外に排水することができない場合がある。

[0008] また、上述した図14に示すチューブのスリット形成装置110では、直線状のスリットをチューブ111に形成させることができるのみである。

[0009] 本発明は、前述した問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、内部に侵入した水や結露水等の水を迅速に外部に排出することができるコルゲートチューブ、およびチューブ本体の周面における所定位置に、複数の連通孔を確実かつ効率良く形成させることができるコルゲートチューブの穿孔装置および穿孔方法を提供することにある。

### 課題を解決するための手段

[0010] 1) 前述した目的を達成するために、本発明にかかるコルゲートチューブは、大径部および小径部が同一軸線に沿って交互に配置された筒状のチューブ本体と、前記チューブ本体の母線に沿って形成されたスリットとを備えるコルゲートチューブであって、前記チューブ本体の周面には、内外を連通させる連通孔が設けられており、かつ、該連通孔は、前記大径部の一部を周方向に沿って所定長さ切り欠くことにより形成されていることを特徴としている。

[0011] このように構成されたコルゲートチューブにおいては、大径部および小径部が同一

軸線状に交互に配置された筒状のチューブ本体の母線に沿って形成されているスリットから、例えばワイヤハーネス等をコルゲートチューブ内に収納する。通常、ワイヤハーネスを収納したコルゲートチューブは、スリットが下側になるようにコルゲートチューブの配策を行うが、配策の向きや方向の転換によりスリットを下側に配置することができない場合が生じる。このような場合には、チューブ本体の内外を連通させる連通孔を最下点付近に位置させておけば、この連通孔からコルゲートチューブの内部に侵入した水や結露水等を排水する。

[0012] また、外周面および小径部との間の縦壁部を有する大径部の一部を、周方向に沿って所定長さ切り欠くことにより連通孔を形成している。従って、コルゲートチューブのチューブ本体径に対して大き目の連通孔を形成させることができるとともに、連通孔の大きさ調整に高い自由度を確保することができる。

[0013] 2) また、本発明にかかるコルゲートチューブは、前記連通孔が、前記チューブ本体の周面において前記スリットから少なくとも最遠位置に設けられていることを特徴としている。

このように構成されたコルゲートチューブにおいては、連通孔がスリットから最遠位置に設けられているため、スリットが上方を向くように配向されていれば、自動的に連通孔が最下点付近に位置することになる。

[0014] 3) また、本発明にかかるコルゲートチューブは、前記連通孔を複数有し、前記連通孔が前記チューブ本体の周面展開図上において千鳥配置されていることを特徴としている。

[0015] このように構成されたコルゲートチューブにおいては、チューブ本体の内外を連通する連通孔が、チューブ本体の周面展開図上において千鳥配置されているので、スリットが最下点に配置されない場合にいずれかの連通孔が最下点付近に配置されることになる。このため、コルゲートチューブの内部に侵入した水や結露水等を排水することができる。

[0016] 4) また、本発明にかかるコルゲートチューブは、前記連通孔が、前記大径部と前記小径部とを連結する縦壁部の一部を含むように形成されていることを特徴としている。

- [0017] このように構成されたコルゲートチューブにおいては、連通孔の切断部分においても小径部と縦壁部との境界部であるR部が残るので、コルゲートチューブ内に電線等を配索した際に電線等を傷つけるのを防止することができる。また、コルゲートチューブの外周面が例えば巻きテープ等の物に接しても、連通孔に高さがあるため、連通孔が完全に塞がれることはなく、コルゲートチューブの内部に侵入した水や結露水等を、連通孔における絶壁部を切り欠いて形成された部位から排水することができる。
- [0018] 5) また、本発明にかかるコルゲートチューブは、前記連通孔が、前記大径部の周方向両側の各小径部との間のそれぞれの縦壁部の一部を含むように形成されていることを特徴としている。
- [0019] このように構成されたコルゲートチューブにおいては、連通孔の切断部分においても小径部と縦壁部との境界部であるR部が残るので、コルゲートチューブ内に電線等を配索した際に電線等を傷つけるのを防止することができる。また、コルゲートチューブの外周面が例えば巻きテープ等の物に接しても、連通孔に高さがあるため、連通孔が完全に塞がれることはなく、コルゲートチューブの内部に侵入した水や結露水等を、連通孔における絶壁部を切り欠いて形成された部位から排水することができる。
- [0020] 6) 本発明にかかるコルゲートチューブの穿孔装置は、大径部および小径部が同一軸線に沿って交互に配置された筒状のチューブ本体と、チューブ本体の母線に沿って形成されたスリットとを備えるコルゲートチューブの穿孔装置であって、コルゲートチューブのチューブ本体の母線に沿う移動に伴って、チューブ本体にスリットを形成させるスリット形成手段と、コルゲートチューブのチューブ本体の移動方向に沿うスリット形成手段の下流側に設けられ、チューブ本体の内方およびスリットに嵌合された状態で、チューブ本体を母線に沿う方向に移動可能に支持するチューブガイドと、チューブガイドにおけるチューブ本体の移動方向両側に少なくとも一対設けられ、チューブガイドに支持されたチューブ本体に移動方向両側から当接して回転することにより、チューブ本体をチューブガイドに沿って移動させるチューブ本体送り手段と、チューブ本体送り手段によりチューブガイドに沿って移動されるチューブ本体の周面における所定位置に、複数の連通孔を形成させる穿孔手段とを備えることを特徴としている。

- [0021] このように構成されたコルゲートチューブの穿孔装置においては、チューブガイドが、コルゲートチューブのチューブ本体の内方およびスリット形成手段により形成されたスリットに嵌合されることにより、チューブ本体が、周方向に回転することなく、チューブ本体送り手段によりチューブガイドに沿って円滑に移動される。これにより、穿孔手段は、チューブ本体の周面における所定位置に、複数の連通孔を確実にかつ効率良く形成させることができる。
- [0022] 7) 本発明にかかるコルゲートチューブの穿孔装置は、前記チューブ本体送り手段が、チューブ本体の移動方向に沿う穿孔手段の上流側および下流側にそれぞれ一対ずつ、計二対設けられることを特徴としている。
- [0023] このように構成されたコルゲートチューブの穿孔装置においては、二対のチューブ本体送り手段により、コルゲートチューブのチューブ本体の伸縮等を考慮しつつ、安定した送りを実現することができ、連通孔を一層確実にかつ効率良く形成できる。
- [0024] 8) 本発明にかかるコルゲートチューブの穿孔装置は、前記穿孔手段の近傍にはそれぞれ、保持部材が設けられており、該保持部材は、穿孔手段の穿孔動作前にチューブ本体の周面に当接され、チューブ本体を保持することを特徴としている。
- [0025] このように構成されたコルゲートチューブの穿孔装置においては、コルゲートチューブのチューブ本体を、保持部材により穿孔手段に対して確実に位置決めさせることができる。これにより、穿孔手段は、チューブ本体の周面における所定位置に、位置ズレを生じることなく高精度かつ確実に、連通孔を穿孔することができる。
- [0026] 9) 本発明にかかるコルゲートチューブの穿孔装置は、前記穿孔手段および保持部材が、カム機構により駆動されることを特徴としている。
- [0027] このように構成されたコルゲートチューブの穿孔装置においては、カム機構という簡易な機構により、穿孔手段および保持部材がそれぞれ連動され、保持部材によるチューブ本体の保持動作と、穿孔手段によるチューブ本体への穿孔動作という一連の動作が、所要のタイミングで円滑かつ確実に行われる。
- [0028] 10) 本発明にかかるコルゲートチューブの穿孔装置は、前記穿孔手段が、コルゲートチューブのチューブ本体の周面におけるスリット位置を除く周方向に略90° 毎の3位置にそれぞれ対峙して設けられ、かつ、各穿孔手段はそれぞれ、チューブ本体の

移動方向に沿ってオフセット配置されていることを特徴としている。

- [0029] このように構成されたコルゲートチューブの穿孔装置においては、連通孔が、チューブ本体の周面における同一円周上に1個のみ形成され、同一円周上に複数個形成されることはない。したがって、連通孔形成に起因するチューブ本体の局部的な強度低下を回避することができる。
- [0030] 11)本発明にかかるコルゲートチューブの穿孔方法は、大径部および小径部が同一軸線に沿って交互に配置された筒状のチューブ本体の母線に沿って形成されたスリットとを備えるコルゲートチューブの穿孔方法であって、スリット形成手段によりチューブ本体の母線に沿う移動に伴って当該チューブ本体にスリットを形成させるとともに、チューブ本体の内方および前記スリットをチューブガイドに嵌合させることで、チューブ本体を母線に沿う方向に移動可能に支持し、チューブ本体の移動方向両側に少なくとも一対設けられたチューブ本体送り手段によりチューブ本体をチューブガイドに沿って移動させることで、チューブ本体に直交する方向に移動可能な穿孔手段によりチューブ本体周面の所定位置に複数の連通孔を形成させることを特徴としている。
- [0031] このようなコルゲートチューブの穿孔方法においては、スリットを有するコルゲートチューブを穿孔手段の上流側から下流側に安定して移動させることができ、チューブ本体周面の所定位置に複数の連通孔を確実かつ効率良く形成させることができる。
- [0032] 12)本発明にかかるコルゲートチューブの穿孔方法は、前記チューブ本体送り手段が、チューブ本体の移動方向に沿う穿孔手段の上流側および下流側の2箇所にてチューブ本体に当接して、当該チューブ本体を移動させることを特徴としている。
- [0033] このようなコルゲートチューブの穿孔方法においては、コルゲートチューブを穿孔手段の上流側から下流側により一層安定して移動させることができ、連通孔をさらに確実かつ効率良く形成できる。

#### 発明の効果

- [0034] 本発明のコルゲートチューブによれば、従来のようなスリットのみによってコルゲートチューブ内部に侵入した水分を排出する場合と異なり、スリットが最下点付近に配置されない場合でも、連通孔から排水を行うことができる。



[0035] また、本発明のコルゲートチューブの穿孔装置および穿孔方法によれば、スリットを有するコルゲートチューブのチューブ本体の周面における所定位置に、複数の連通孔を確実にかつ効率良く形成させることができる。

#### 図面の簡単な説明

- [0036] [図1]本発明のコルゲートチューブに係る実施形態を示す斜視図である。
- [図2](A)は本発明に係るコルゲートチューブの軸線方向に切断した断面図であり、(B)は(A)中B-B位置の断面図である。
- [図3]連通孔の形状を示す断面図である。
- [図4]連通孔の範囲を示す断面図である。
- [図5](A)は2列の連通孔を設けた場合の連通孔の配置を示すコルゲートチューブの展開図であり、(B)は連通孔の配置を示す断面図である。
- [図6](A)は3列の連通孔を設けた場合の連通孔の配置を示すコルゲートチューブの展開図であり、(B)は連通孔の配置を示す断面図である。
- [図7](A)は3列の連通孔を設けた場合の別の連通孔の配置を示すコルゲートチューブの展開図であり、(B)は連通孔の配置を示す断面図である。
- [図8]コルゲートチューブの外周面に粘着テープを粗く巻いた場合を示す斜視図である。
- [図9]連通孔の上に粘着テープが巻かれた場合を示す断面図である。
- [図10]本発明のコルゲートチューブの穿孔装置に係る実施形態を示す概略側面図である。
- [図11]図10のコルゲートチューブの穿孔装置をチューブ本体の移動方向から見た要部側面図である。
- [図12]図11の平面図である。
- [図13](A)は従来のコルゲートチューブを示す側面図であり、(B)は(A)中B-B位置の断面図である。
- [図14]従来のチューブのスリット形成装置を示す概略斜視図である。

#### 符号の説明

[0037] 10 コルゲートチューブ

- 11 チューブ本体
- 12 スリット
- 13 連通孔
- 20 大径部
- 21 外周面(周面)
- 30 小径部
- 32 R部(境界部)
- 40 縦壁部
- 50 コルゲートチューブの穿孔装置
- 51 スリット形成用カッタ(スリット形成手段)
- 52 チューブガイド
- 53 保持部材
- 54 穿孔用パンチ(穿孔手段)
- 55 チューブ本体送りギヤ
- 56 回転軸
- 57 伝達機構
- 58 モータ
- 60 カム機構
- 61 パンチ駆動カム
- 62 保持部材支持部
- 63 バネ
- A チューブ本体の移動方向

#### 発明を実施するための最良の形態

[0038] 以下、本発明に係る実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

図1は本発明のコルゲートチューブに係る第1の実施形態を示す斜視図、図2(A)は本発明に係るコルゲートチューブの軸線方向に切断した断面図、図2(B)は図2(A)中B-B位置の断面図、図3は連通孔の形状を示す断面図、図5(A)は2列の連通孔を設けた場合の連通孔の配置を示すコルゲートチューブの展開図、(B)は連通

孔の配置を示す断面図、図6(A)は3列の連通孔を設けた場合の連通孔の配置を示すコルゲートチューブの展開図、(B)は連通孔の配置を示す断面図、図7(A)は3列の連通孔を設けた場合の別の連通孔の配置を示すコルゲートチューブの展開図、(B)は連通孔の配置を示す断面図、図8は、コルゲートチューブの外周面に粘着テープを粗く巻いた場合を示す斜視図、図9は、連通孔の上に粘着テープが巻かれた場合を示す断面図である。

- [0039] また図10は、本発明のコルゲートチューブの穿孔装置に係る実施形態を示す概略側面図であり、図11は、図10のコルゲートチューブの穿孔装置をチューブ本体の移動方向から見た要部側面図、図12は、図11の平面図である。
- [0040] 図1および図2に示すように、本発明の第1実施形態であるコルゲートチューブ10は、コルゲートチューブ10の外周面21を形成する大径部20および内周面31を形成する小径部30が同一軸線CLに沿って交互に配置されて断面円形の筒状のチューブ本体11と、本体11の母線に沿って形成された切断面であるスリット12を備えている。大径部20と小径部30との間には大径部20と小径部30とを連結する縦壁部40が設けられており、台形断面の大径部20を形成している。
- [0041] チューブ本体11の外周面21において、スリット12から少なくとも最遠位置に、チューブ本体11の内外を連通させる連通孔13が設けられている。図1および図2には、連通孔13をスリット12と平行に一行設けた場合が示してある。この場合には、連通孔13は、コルゲートチューブ10の外周面で、スリット12から最遠位置である反対側(180度位置)に設けられている。
- [0042] 連通孔13は、大径部20の一部を、周方向に沿って所定長さL切り欠くことにより形成されている。すなわち、大径部20の外周面21および縦壁部40を、外周面21に沿って所定長さLだけ切り欠いている。連通孔13は、コルゲートチューブ10の軸線CL方向に所定間隔で設けられている。
- [0043] なお、図2(B)および図3では、縦壁部40を高さ方向に全部切り欠いているが、図4に示すように、一部のみ切り欠くようにしても良い。すなわち、連通孔13を、少なくとも、大径部20と小径部30とを連結する縦壁部40と、小径部30との境界部であるR部32を残して形成するようにする。

これにより、連通孔13の切断部分においても、小径部30と縦壁部40との境界部であるR部32が残るので、コルゲートチューブ10内に電線等を配索した際に電線等を傷つけるのを防止することができる。

- [0044] 図5ー図7には、コルゲートチューブ10の軸線CL方向に複数列の連通孔13を設けた場合の連通孔13の配置の例が示してある。

図5ー図7に示すように、複数列の連通孔13を設ける場合には、連通孔13がチューブ本体11の周面展開図上において千鳥配置となるように配置する。図5(A)には2列の連通孔13を設ける場合が示されており、図6(A)および図7(A)には3列の連通孔13を設ける場合が示されている。このように配置したチューブ本体11の展開図を管状に丸めると、各々図5(B)、図6(B)および図7(B)に示すような配置となる。

- [0045] すなわち、図5(A)に示すように、2列の連通孔13を設けた場合には、左右の連通孔13が千鳥状(交互)に配置される。通常、コルゲートチューブ10の内部に侵入した水や結露水等を排水できるように、スリット12が最下点に位置するようにコルゲートチューブ10を配策するが、配策方向の変化によってはスリット12を下側に配置することができない場合がある。このような場合に、いずれかの連通孔13が最下点付近に配置されることにより、排水を行うことができるようにするため、例えば、図5(B)に示すように、2列の連通孔13、13をスリット12から最遠位置付近に配置するようにする。

- [0046] 次に、図6(A)に示すように、3列の連通孔13を設けた場合には、左右の連通孔13が千鳥状に配置される。この場合、スリット12から最遠位置である反対側(180度位置)と、これを挟んで例えば全周を3等分する位置に左右の連通孔13を配置することができる。これにより、スリット12が上側に位置する場合でもいずれかの連通孔13を最下点付近に配置することができる。

図5および図6に示すように連通孔13を千鳥配置することにより、チューブ本体11の強度が確保できる。

- [0047] また、図7(A)(B)に示すように、3列の連通孔13を円周方向に等ピッチPで4分割して設けることもできる。この場合には、スリット12から最遠位置に連通孔13が設けられており、さらに、最遠位置とスリット12との間の中間位置にも連通孔13が設けられることになる。これにより、スリット12が上側に位置する場合でもいずれかの連通孔13を

最下点付近に配置することができる。

このように連通孔13を均等配置することにより、チューブ本体11の強度低下が防止される。

[0048] 以上、前述したコルゲートチューブ10によれば、万が一、スリット12が上側に位置するようにコルゲートチューブ10が配策された場合でも、最下点付近に連通孔13が位置するので、コルゲートチューブ10の内部に侵入した水や結露水を排水することができる。

[0049] また、図8に示すように、ワイヤハーネス等を内部に収納した後、コルゲートチューブ10の外側に、粘着テープ14を巻き付けるが、このような場合に、粘着テープ14が連通孔13の上に巻きつけられた場合でも、縦壁部40の一部を切り欠いて連通孔13を形成しているので、図9に示すように、連通孔13が完全に塞がれる場合はない。したがって、連通孔13における縦壁部40が切り欠かれて形成された部位から、外部に排水することができる。

[0050] なお、本発明のコルゲートチューブは、前述した実施形態に限定されるものでなく、適宜な変形、改良等が可能である。

すなわち、前述した実施形態においては、連通孔13を2列あるいは3列に設けた場合について説明したが、4列以上の連通孔を設けることもできる。また、各列における連通孔13の間隔は、コルゲートチューブ10を配策する環境に応じて適宜決定することができる。

また、連通孔13に大きさは、チューブ本体の直径、泥水等の排水性を考慮して、適宜決定できる。

[0051] 次に、上述したスリット12を有するコルゲートチューブ10に、複数の連通孔13を形成させるコルゲートチューブの穿孔装置50について、図10ー図12を参照して説明する。

[0052] 図10ー図12を参照すると、本発明の一実施形態であるコルゲートチューブの穿孔装置50は、スリット形成用カッタ51によりコルゲートチューブ10のチューブ本体11にスリット12を形成させた後、チューブガイド52をチューブ本体11の内方およびスリット12に嵌合されることにより、チューブ本体11を、周方向に回転不能かつチューブガ

イド52に沿って移動可能に支持させる。そして、コルゲートチューブの穿孔装置50は、複数の保持部材53によりチューブ本体11を保持させた状態で、複数の穿孔用パンチ54によりチューブ本体11の外周面21における所定位置に複数の連通孔13(図1参照)を形成させる。

[0053] スリット形成用カッタ51は、ヒータ付であり、コルゲートチューブ10のチューブ本体11の母線に沿う図10中の矢印A方向への移動に伴って、チューブ本体11にスリット12を形成させる。

[0054] チューブガイド52は、コルゲートチューブ10のチューブ本体11の移動方向Aに沿うスリット形成用カッタ51の下流側(図10中、右側)に設けられる。チューブガイド52は、チューブ本体11の内方およびスリット12に嵌合された状態で、チューブ本体11を母線に沿う方向Aに移動可能に支持させる。

[0055] チューブガイド52におけるチューブ本体11の移動方向A両側には、チューブ本体送りギヤ55が、チューブ本体11の移動方向Aに沿う穿孔用パンチ54の上流側(図10中、左側)および下流側(図10中、右側)にそれぞれ一対ずつ、計二対設けられる。各チューブ本体送りギヤ55はそれぞれ、回転軸56の上端部に略水平な状態に支持されており、チューブガイド52に支持されたチューブ本体11に移動方向両側から当接した状態で、伝達機構57を介して回転軸56に伝達されるモータ58の駆動力により回転され、チューブ本体11をチューブガイド52に沿って移動させる。

穿孔用パンチ54を挟んで配置された二対のチューブ本体送りギヤ55により、コルゲートチューブ10のチューブ本体11の伸縮等を考慮しつつ、安定した送りを実現することができる。

[0056] 各穿孔用パンチ54はそれぞれ、後述するカム機構60により駆動されてチューブ本体11への穿孔動作を行い、チューブ本体送りギヤ55により移動方向Aに移動されるコルゲートチューブ10のチューブ本体11の外周面21における所定位置に、複数の連通孔13を形成させる。

[0057] すなわち、穿孔用パンチ54は、コルゲートチューブ10のチューブ本体11の外周面21におけるスリット位置を除く周方向に略90° 毎の3位置にそれぞれ対峙して設けられる。各穿孔用パンチ54はそれぞれ、チューブ本体11の移動方向Aに沿ってオフ

セット配置されている。

各穿孔用パンチ54のオフセット配置により、連通孔13が、チューブ本体11の外周面21における同一円周上に1個のみ形成され、同一円周上に複数個形成されることはない。これにより、外周面21への連通孔13の形成に起因するチューブ本体11の局所的な強度低下が回避される。

- [0058] 各保持部材53はそれぞれ、後述するカム機構60により駆動されてコルゲートチューブ10のチューブ本体11の保持動作を行い、穿孔用パンチ54の穿孔動作前にチューブ本体11の外周面21に当接されるとともに、チューブ本体11を保持させる。各保持部材53はそれぞれ、チューブ本体11を各穿孔用パンチ54に対して確実に位置決めさせ、穿孔用パンチ54によるチューブ本体11の外周面21の所定位置への連通孔13の穿孔を、位置ズレを生じることなく高精度かつ確実に行わせる。
- [0059] 上述した各穿孔用パンチ54および各保持部材53はそれぞれ、カム機構60によりチューブ本体11の移動方向Aと略直交する方向に沿って駆動され、コルゲートチューブ10のチューブ本体11の保持動作およびチューブ本体11への穿孔動作を行う。
- [0060] すなわち、カム機構60において、パンチ駆動カム61は、チューブ本体11の移動方向Aに略直交する方向(図11中、上下方向および左右方向)に沿って進退動可能に設けられており、パンチ駆動カム61には、複数(図12では5個)の穿孔用パンチ54が、チューブ本体11の移動方向Aに沿って所定の間隔をあけて固定されている。
- [0061] また、パンチ駆動カム61における穿孔用パンチ54の上方には、保持部材支持部62が、バネ63を介してチューブ本体11の移動方向Aと略直交する方向に相対変位可能に支持されている。保持部材支持部62には、複数(図12では4個)の保持部材53がそれぞれ、各穿孔用パンチ54よりも所定量チューブガイド52に近い側に突出して、チューブ本体11の移動方向Aに沿って所定の間隔をあけて、各穿孔用パンチ54と平面視(図12参照)にて交互配置となるように設けられる。
- [0062] パンチ駆動カム61は、チューブ本体11の移動方向Aと略直交する方向に沿ってチューブガイド52側に進出されることにより、各穿孔用パンチ54より先の所要のタイミングで、各保持部材53をチューブ本体11の外周面21に当接させ、各保持部材53によりチューブ本体11を保持させる。

また、パンチ駆動カム61は、チューブ本体11の移動方向Aと略直交する方向に沿ってチューブガイド52側に更に進出されることにより、各穿孔用パンチ54がそれぞれ、チューブ本体11の外周面21における所定位置に当接されるとともに、連通孔13を形成させる。各穿孔用パンチ54による穿孔動作の際、各保持部材53はそれぞれ、保持部材支持部62がバネ63の収縮に伴ってパンチ駆動カム61に対して相対変位されることにより、チューブ本体11の外周面21に当接・保持した状態を保たれる。

[0063] 上述したようなカム機構60という簡易な機構により、各穿孔用パンチ54および各保持部材53がそれぞれ連動され、各保持部材53によるチューブ本体11の保持動作と、各穿孔用パンチ54によるチューブ本体11への穿孔動作という一連の動作が、所要のタイミングで円滑かつ確実に行われる。

[0064] 以上のように上記実施形態のコルゲートチューブの穿孔装置50によれば、チューブガイド52が、コルゲートチューブ10のチューブ本体11の内方およびスリット12に嵌合されることにより、チューブ本体11を、周方向に回転させることなく、チューブ本体送りギヤ55によりチューブガイド52に沿って円滑に移動させる。また、各穿孔用パンチ54による穿孔動作時、カム機構60により穿孔用パンチ54に連動される各保持部材53がそれぞれ、チューブ本体11を所定位置に確実に保持させる。これにより、各穿孔用パンチ54はそれぞれ、チューブ本体11の外周面21における所定位置に、複数の連通孔13を確実かつ効率良く形成させることができる。

[0065] 本発明を詳細にまた特定の実施態様を参照して説明したが、本発明の精神と範囲を逸脱することなく様々な変更や修正を加えることができることは当業者にとって明らかである。

本出願は、2004年3月3日出願の日本特許出願(特願2004-058834)、2004年4月22日出願の日本特許出願(特願2004-126810)、に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。



### 請求の範囲

- [1] 大径部および小径部が同一軸線に沿って交互に配置された筒状のチューブ本体と、前記チューブ本体の母線に沿って形成されたスリットとを備えるコルゲートチューブであって、
- 前記チューブ本体の周面には、内外を連通させる連通孔が設けられており、かつ、該連通孔は、前記大径部の一部を周方向に沿って所定長さ切り欠くことにより形成されていることを特徴とするコルゲートチューブ。
- [2] 前記連通孔が、前記チューブ本体の周面において前記スリットから少なくとも最遠位置に設けられていることを特徴とする請求項1に記載のコルゲートチューブ。
- [3] 前記連通孔が、複数設けられており、かつ、各連通孔はそれぞれ、前記チューブ本体の周面展開図上において千鳥配置されていることを特徴とする請求項1または請求項2に記載のコルゲートチューブ。
- [4] 前記連通孔が、前記大径部と前記小径部とを連結する縦壁部の一部を含むように形成されていることを特徴とする請求項1〜請求項3のうちのいずれかに記載のコルゲートチューブ。
- [5] 前記連通孔が、前記大径部の周方向両側の各小径部との間のそれぞれの縦壁部の一部を含むように形成されていることを特徴とする請求項4に記載のコルゲートチューブ。
- [6] 大径部および小径部が同一軸線に沿って交互に配置された筒状のチューブ本体と、チューブ本体の母線に沿って形成されたスリットとを備えるコルゲートチューブの穿孔装置であって、
- コルゲートチューブのチューブ本体の母線に沿う移動に伴って、チューブ本体にスリットを形成させるスリット形成手段と、
- コルゲートチューブのチューブ本体の移動方向に沿うスリット形成手段の下流側に設けられ、チューブ本体の内方およびスリットに嵌合された状態で、チューブ本体を母線に沿う方向に移動可能に支持するチューブガイドと、
- チューブガイドにおけるチューブ本体の移動方向両側に少なくとも一対設けられ、チューブガイドに支持されたチューブ本体に移動方向両側から当接して回転するこ

とにより、チューブ本体をチューブガイドに沿って移動させるチューブ本体送り手段と、

チューブ本体送り手段によりチューブガイドに沿って移動されるチューブ本体の周面における所定位置に、複数の連通孔を形成させる穿孔手段と、  
を備えることを特徴とするコルゲートチューブの穿孔装置。

[7] 前記チューブ本体送り手段が、チューブ本体の移動方向に沿う穿孔手段の上流側および下流側にそれぞれ一対ずつ、計二対設けられることを特徴とする請求項6に記載のコルゲートチューブの穿孔装置。

[8] 前記穿孔手段の近傍にはそれぞれ、保持部材が設けられており、該保持部材は、穿孔手段の穿孔動作前にチューブ本体の周面に当接され、チューブ本体を保持することを特徴とする請求項6又は請求項7に記載のコルゲートチューブの穿孔装置。

[9] 前記穿孔手段および保持部材が、カム機構により駆動されることを特徴とする請求項8に記載のコルゲートチューブの穿孔装置。

[10] 前記穿孔手段が、コルゲートチューブのチューブ本体の周面におけるスリット位置を除く周方向に略90° 毎の3位置にそれぞれ対峙して設けられ、かつ、各穿孔手段はそれぞれ、チューブ本体の移動方向に沿ってオフセット配置されていることを特徴とする請求項6〜請求項9のうちのいずれかに記載のコルゲートチューブの穿孔装置。

[11] 大径部および小径部が同一軸線に沿って交互に配置された筒状のチューブ本体の母線に沿って形成されたスリットとを備えるコルゲートチューブの穿孔方法であって、

スリット形成手段によりチューブ本体の母線に沿う移動に伴って当該チューブ本体にスリットを形成させるとともに、

チューブ本体の内方および前記スリットをチューブガイドに嵌合させることで、チューブ本体を母線に沿う方向に移動可能に支持し、

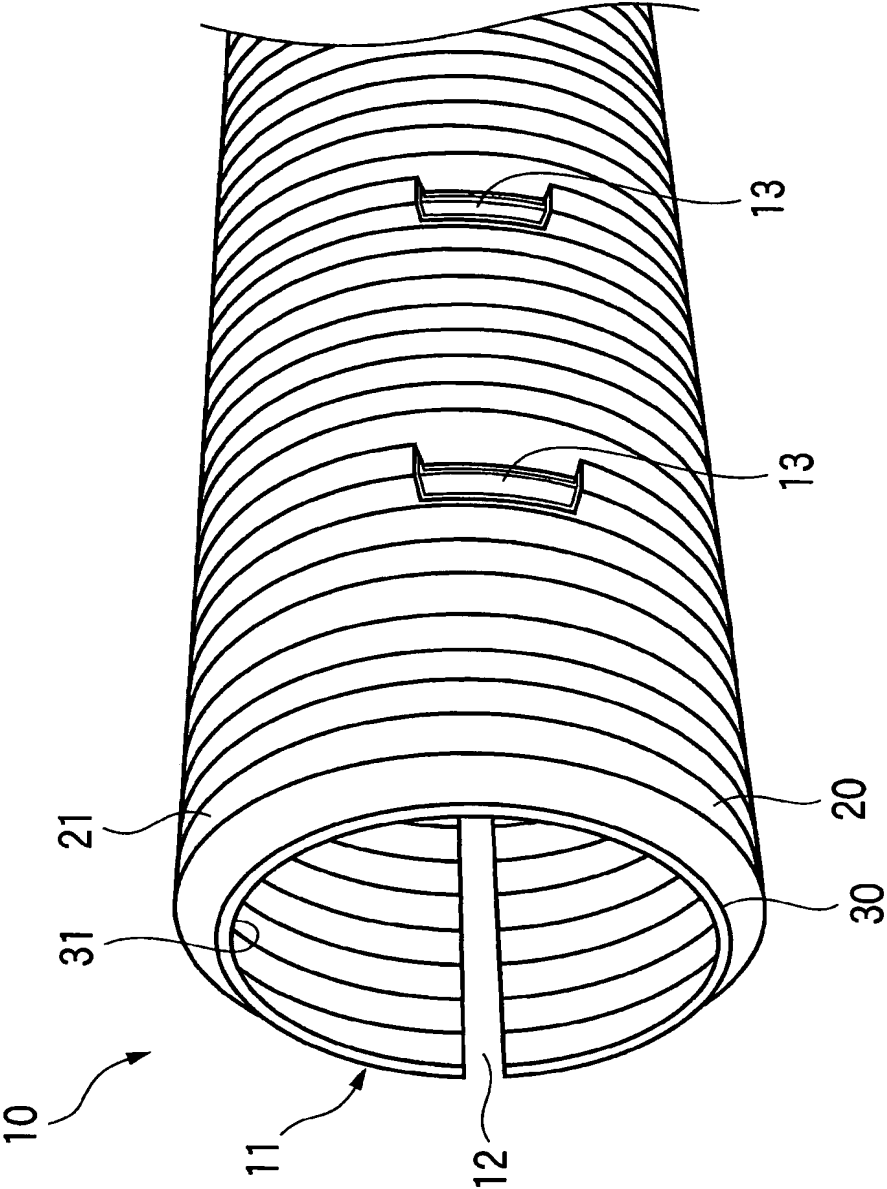
チューブ本体の移動方向両側に少なくとも一対設けられたチューブ本体送り手段によりチューブ本体をチューブガイドに沿って移動させることで、

チューブ本体に直交する方向に移動可能な穿孔手段によりチューブ本体周面の

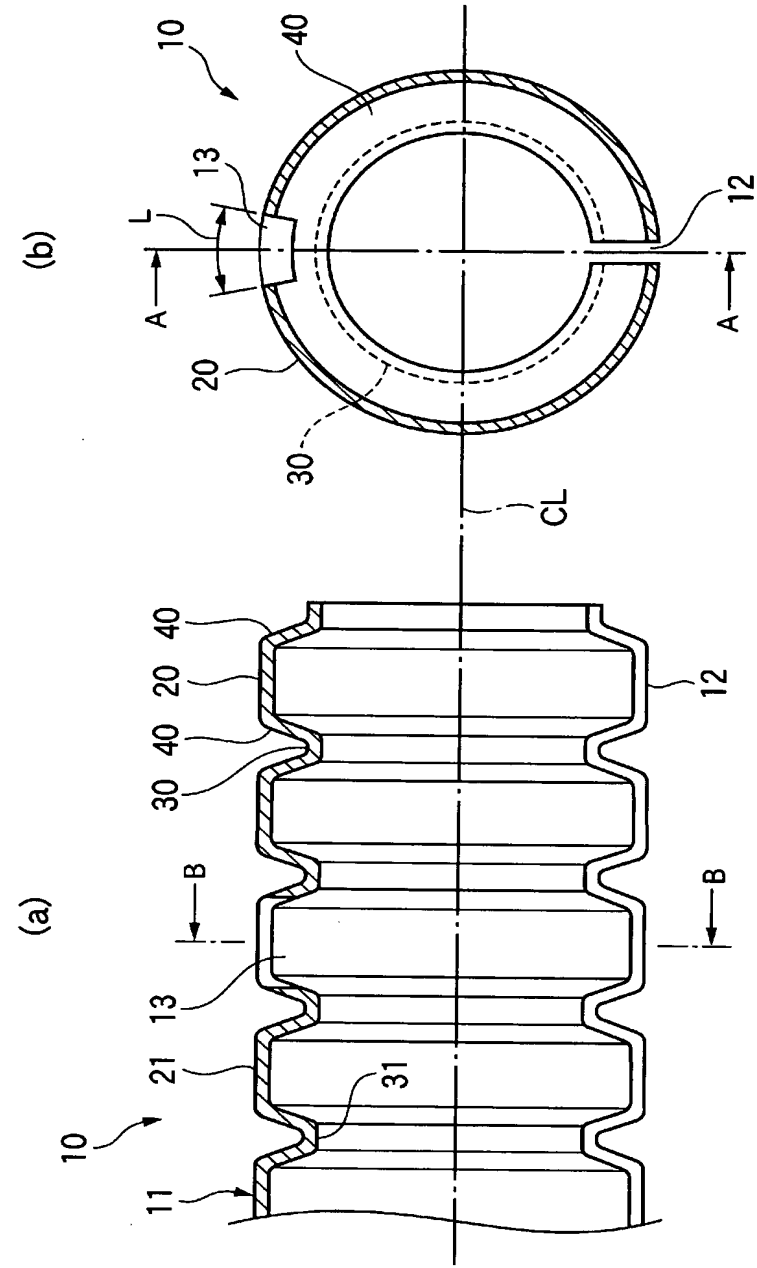
所定位置に複数の連通孔を形成させることを特徴とするコルゲートチューブの穿孔方法。

- [12] 前記チューブ本体送り手段が、チューブ本体の移動方向に沿う穿孔手段の上流側および下流側の2箇所にてチューブ本体に当接して、当該チューブ本体を移動させることを特徴とする請求項11に記載のコルゲートチューブの穿孔方法。

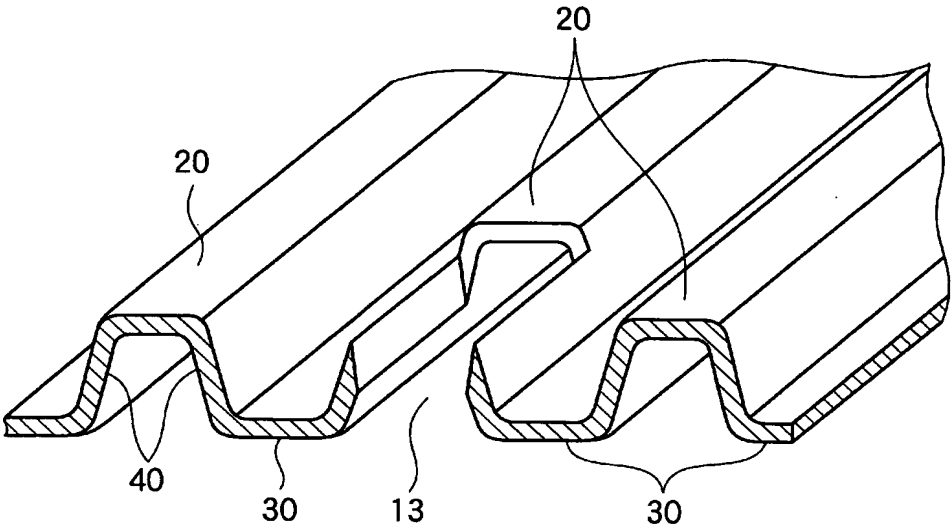
[図1]



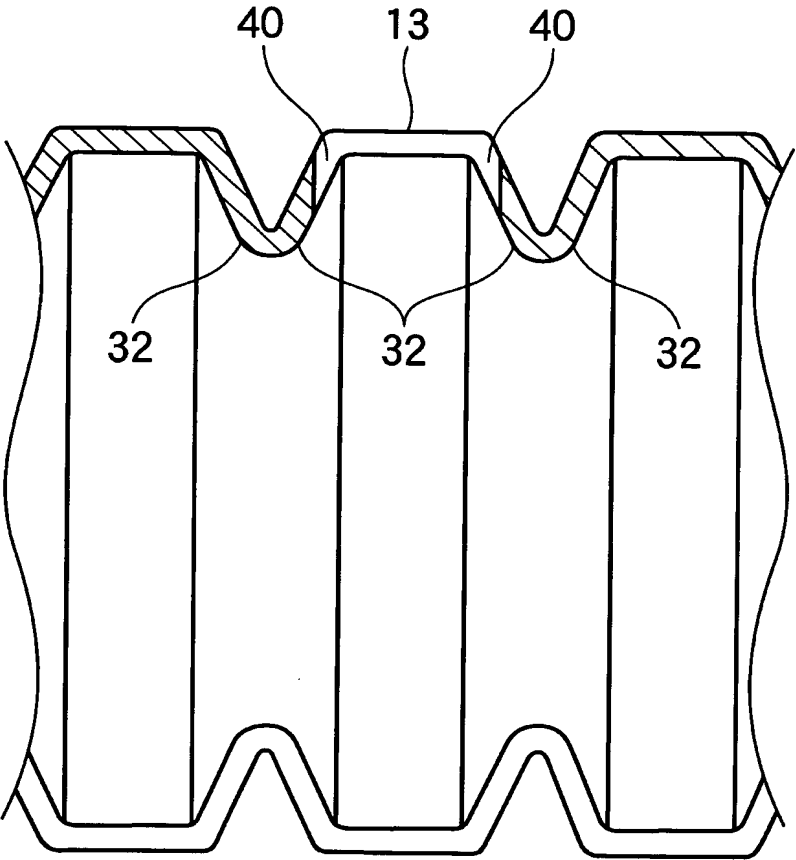
[図2]



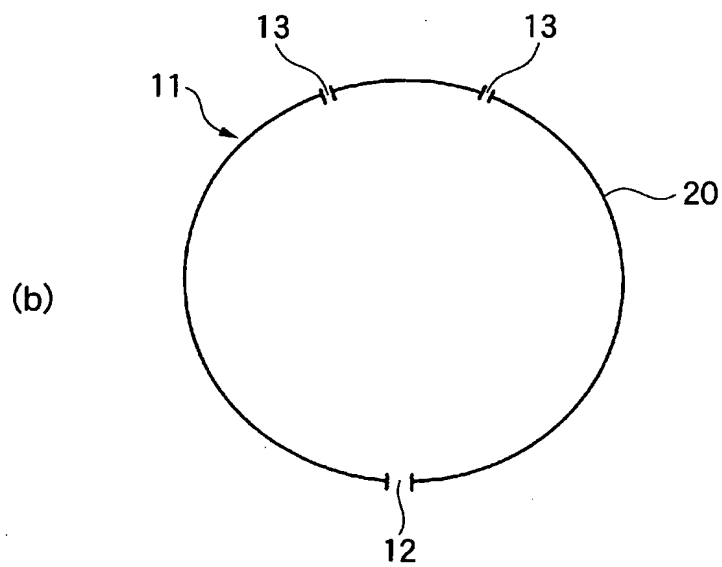
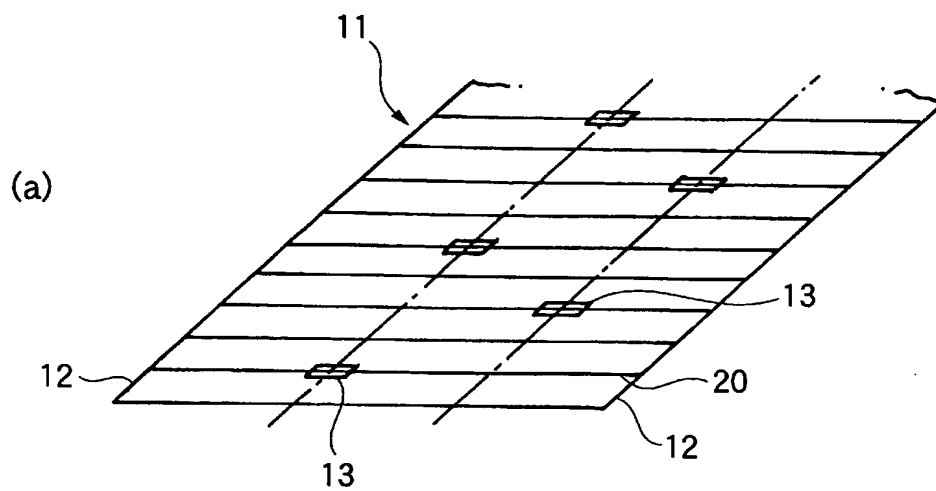
[図3]



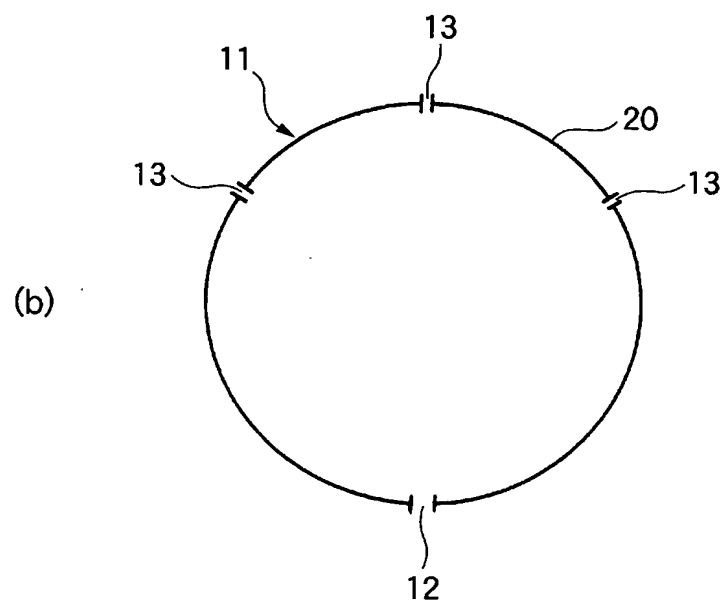
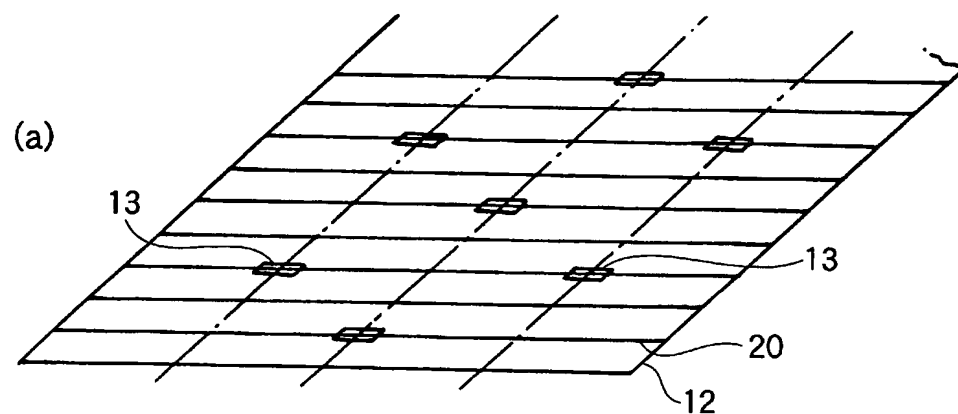
[図4]



[図5]

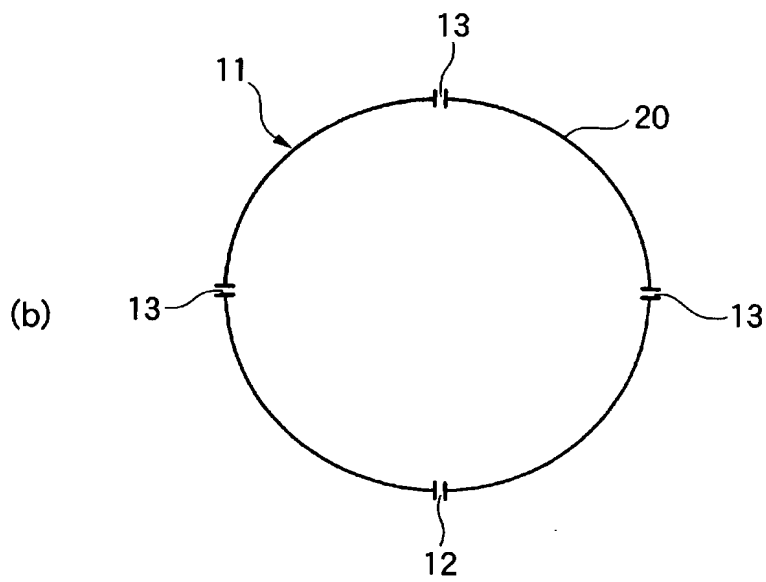
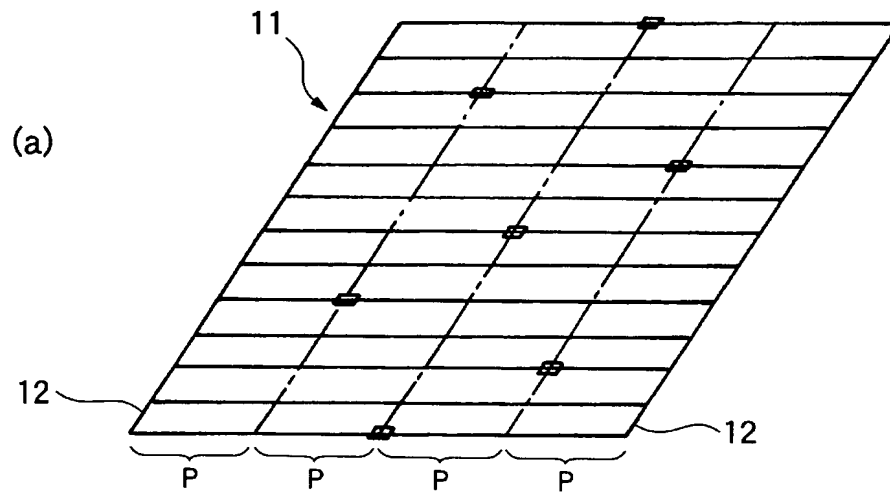


[図6]

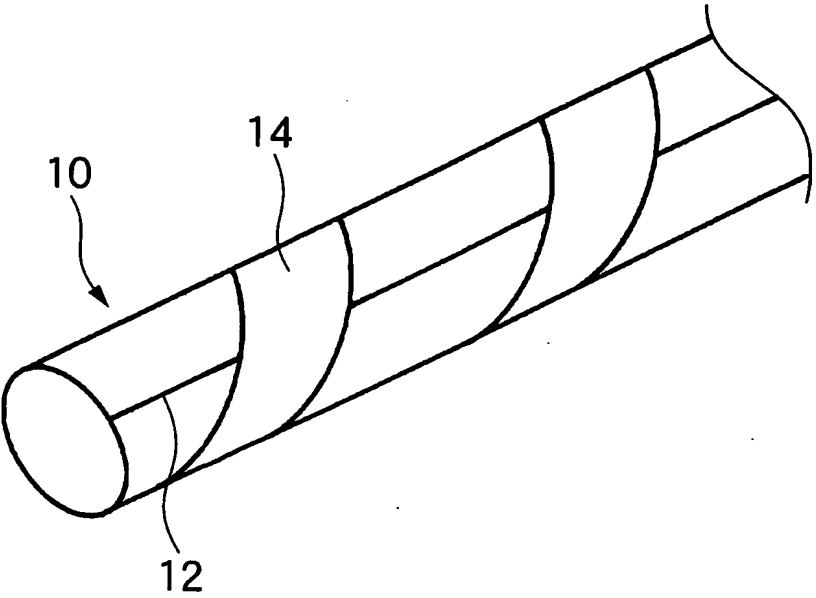




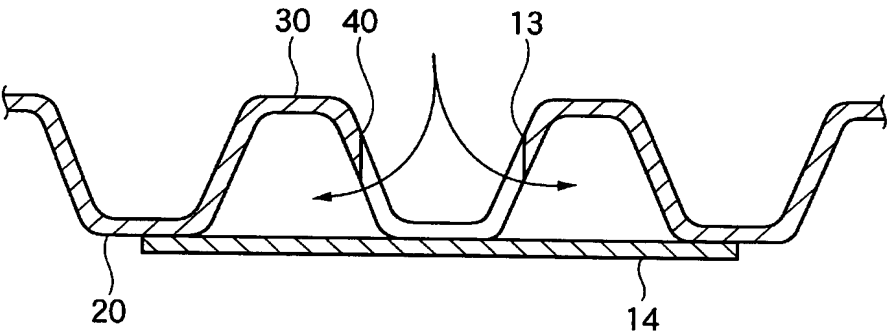
[図7]



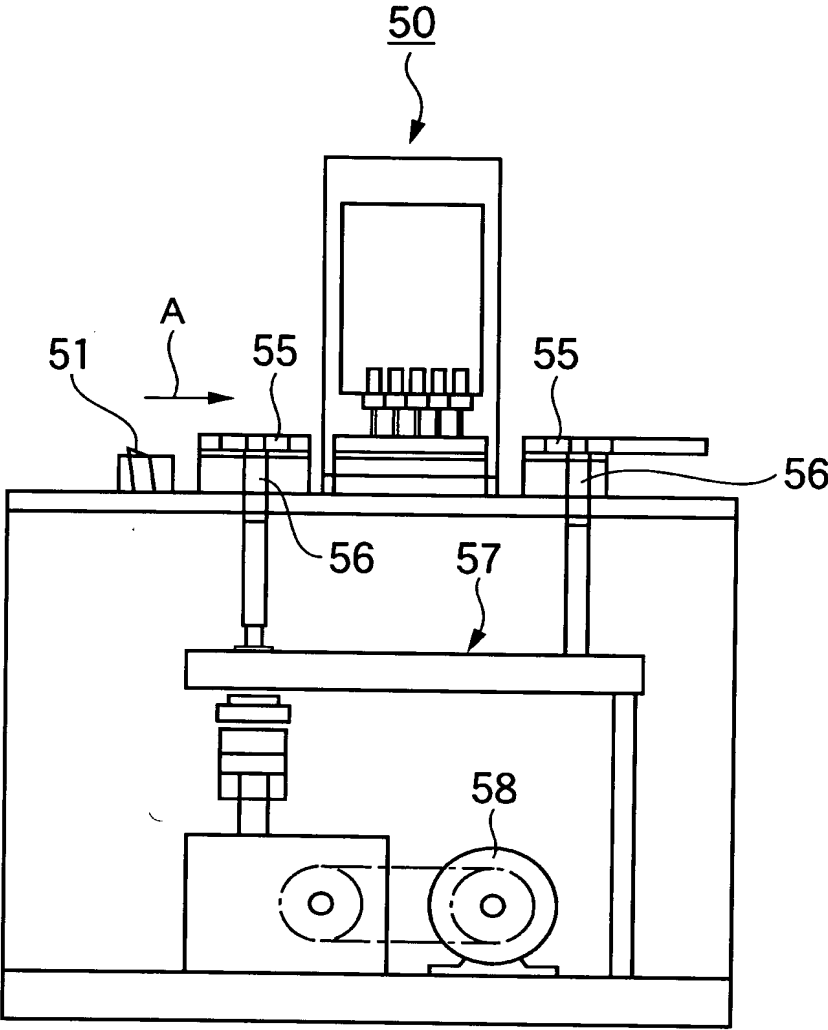
[図8]



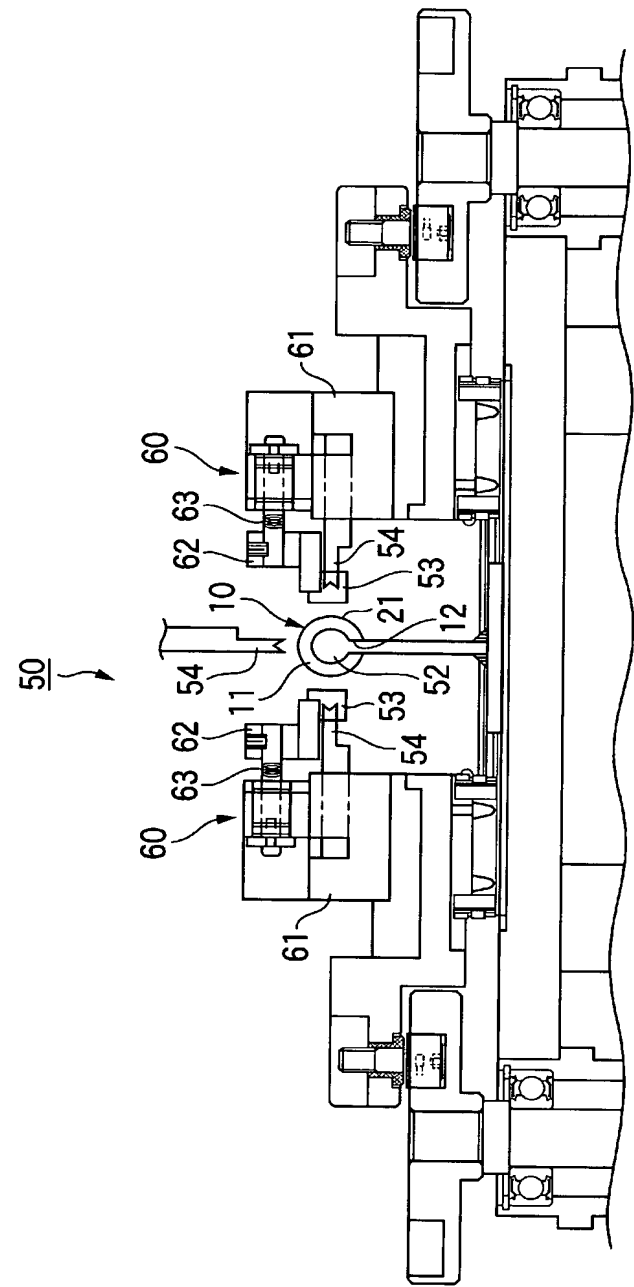
[図9]



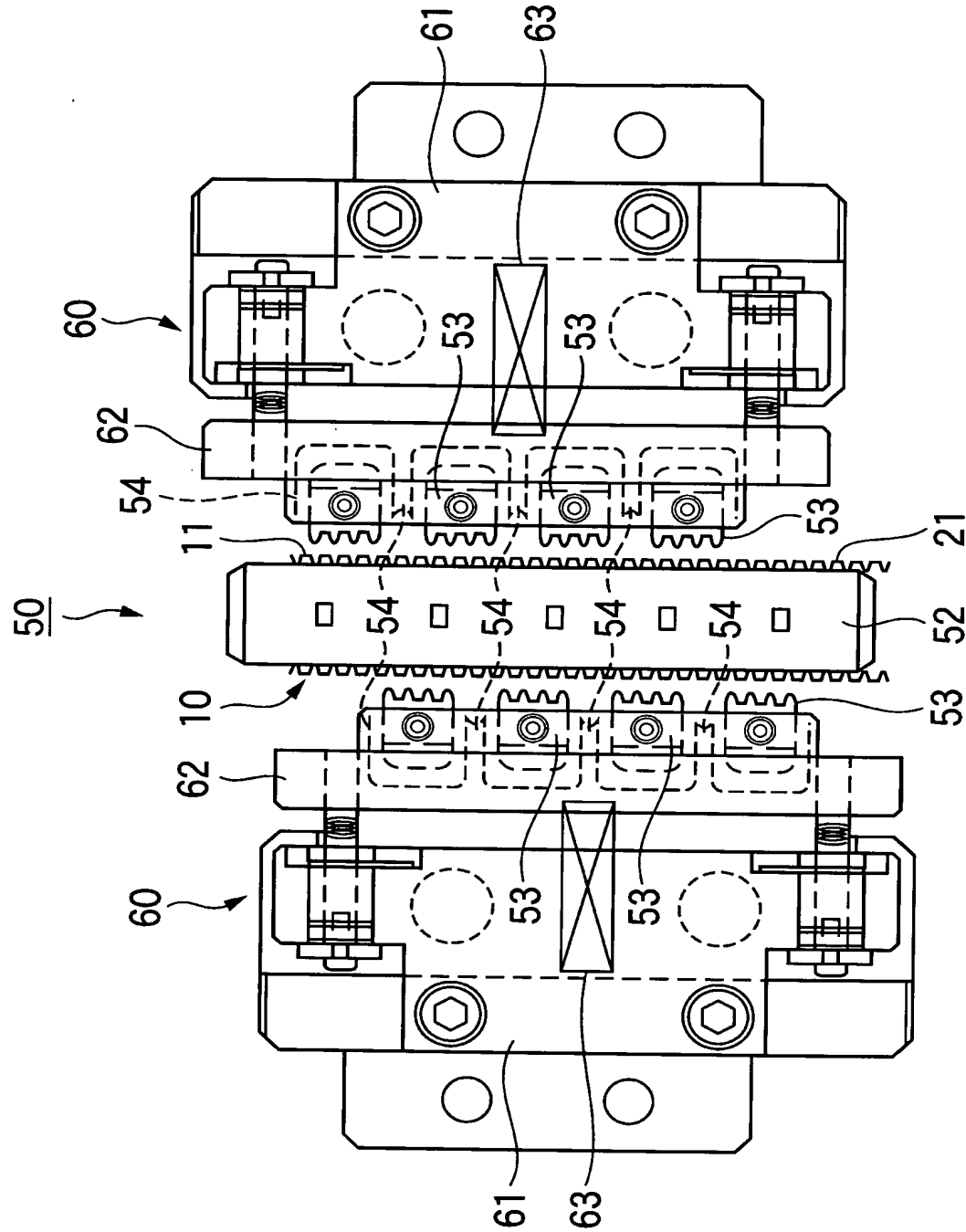
[図10]



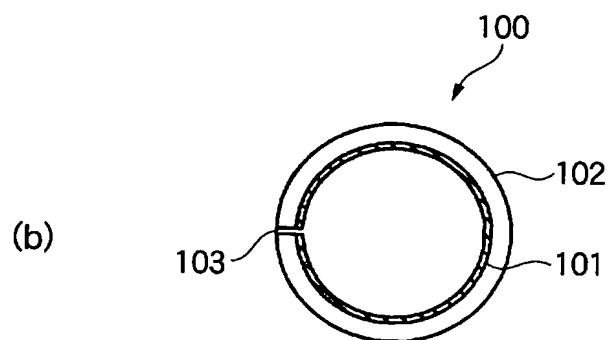
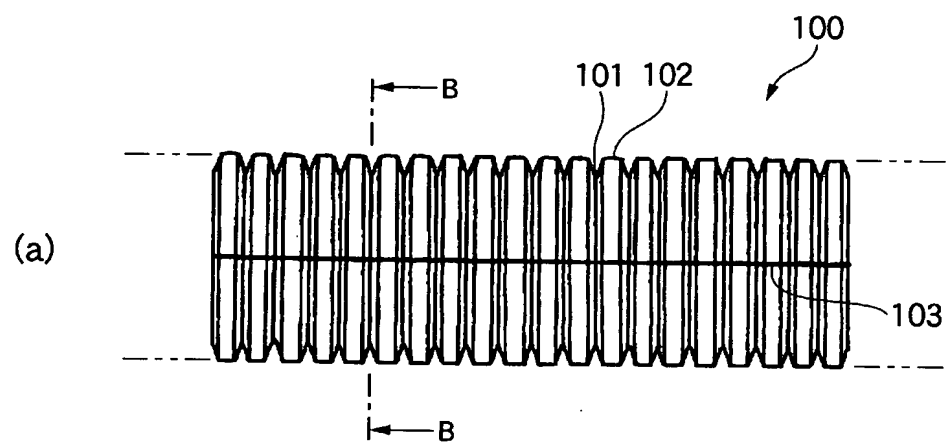
[図11]



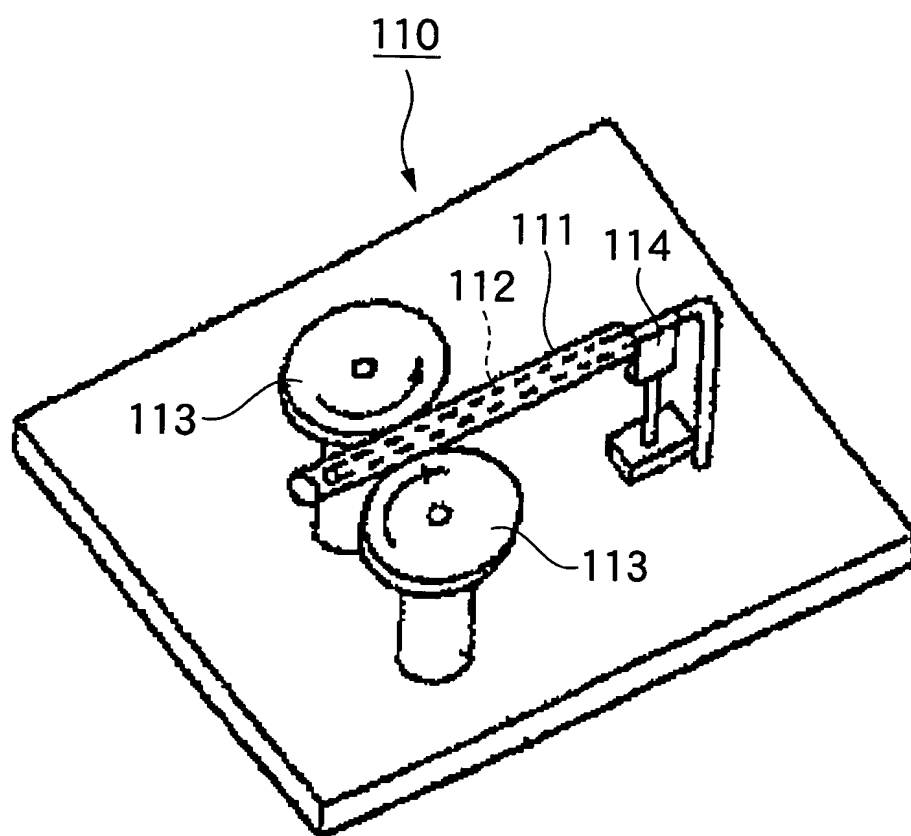
[図12]



[図13]



[図14]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/003624

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int. Cl.<sup>7</sup> H02G3/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int. Cl.<sup>7</sup> H02G3/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2000-261932 A (Sumitomo Wiring Systems, Ltd.), 22 September, 2000 (22.09.00), Fig. 1 (Family: none)	1-5 6-12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
09 June, 2005 (09.06.05)

Date of mailing of the international search report  
28 June, 2005 (28.06.05)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/003624

## Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

## Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The result of search reveals that the corrugated tube of the inventions in Claims 1-5 is not novel since it is disclosed in Document JP2000-261932 A (Sumitomo Wiring Systems, Ltd.), 22 September, 2000 (22.09.00), Fig. 1. Accordingly, there is no common matter pertaining to all the inventions in Claims 1-5 and 6-12. Since there is no other common matter considered to be a special technical feature in the meaning of the second sentence of PCT Rule 13.2, any technical relation in the meaning of PCT Rule 13 cannot be found among these different inventions.  
(continued to extra sheet)

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

### Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/003624

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

As a result, it is clear that the inventions in Claims 1-5 and 6-12 do not fulfill the requirement of unity of invention.

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.<sup>7</sup> H02G3/04

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.<sup>7</sup> H02G3/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP2000-261932 A(住友電装株式会社)、2000.09.22, 図1 (ファミリーなし)	1-5
A		6-12

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に関する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

09.06.2005

国際調査報告の発送日

28.6.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

大塚 良平

電話番号 03-3581-1101 内線 3546

5B

8627

## 第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、この国際調査機関が調査することを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

## 第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

調査の結果、請求の範囲1-5に係る発明のコルゲートチューブは、文献 JP2000-261932 A(住友電装株式会社)、2000.09.22, 図1に開示されているから、新規でないことが明らかとなった。

それ故、請求の範囲1-5, 6-12に係る発明全てに共通の事項はない。PCT規則13.2の第2文の意味において、特別な技術的特徴と考えられる他の共通の事項は存在しないので、それらの相違する発明の間にPCT規則13の意味における技術的な関連を見いだすことはできない。よって、請求の範囲1-5, 6-12に係る発明は発明の単一性の要件を満たしていないことが明らかである。

1. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

## 追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
- ☒ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。